Anlage 4

Materialkonkretisierung bezüglich der geologischen Barriere und Ton der mineralischen Dichtung, Numerische Untersuchungen zum Dehnungsverhalten in der Zwischenabdichtung im Übergangsbereich Ablagerung zur Talflanke
Technische Universität Kaiserslautern, 29.09.2014

TECHNISCHE UNIVERSITÄT KAISERSLAUTERN

BAUINGENIEURWESEN
Fachgebiet Bodenmechanik und Grundbau
Prof. Dr.-Ing. habil. Christos Vrettos

Gebäude 14
Erwin-Schrödinger-Straße
D-67663 Kaiserslautern
Tel: +49 (0) 631 205-2930
Fax: +49 (0) 631 205-3806
Bearbeiter: Dr.-Ing. A. Becker
andreas.becker@bauing.uni-kl.de
www.uni-kl.de/bg

ZAK - Zentrale Abfallwirtschaft Kaiserslautern

Kapiteltal
67657 Kaiserslautern

Kaiserslautern, 29. September 2014

Deponie Kapiteltal, DK I - Erweiterung
Materialkonkretisierung bzgl. geologischer Barriere und Ton der mineralischen Dichtung

Hier: Numerische Untersuchungen zum Dehnungsverhalten in der Zwischenabdichtung im Übergangsbereich Ablagerung zur Talflanke

1 Veranlassung und Zielsetzung

Für die Ermittlung der auftretenden Dehnungen in der Zwischenabdichtung unter den Lasten, die aus dem Gewicht der künftigen Abfallstoffe herrühren, wurde ein geotechnisches Modell aufgestellt, und Berechnungsergebnisse in unserem Bericht vom 10.11.2011 zusammengestellt.

Für Bereiche, in denen die künftigen Abfallstoffe nicht auf dem bestehenden Deponiekörper, sondern auf anstehendem felsigem Untergrund abgelagert werden, sieht die Planung die Verwendung eines Tonmaterials mit geringeren Anforderungen hinsichtlich der aufnehmbaren Biegezugfestigkeit vor. Einen solchen Bereich stellt der abrupte Übergang zwischen bestehendem Ablagerungsbereich und anstehendem felsigem Untergrund in der Talflanke vor.

Ziel der vorliegenden Untersuchung ist die Definition eines Bereichs im Bereich der Talflanke, für den verringerte Anforderungen an ein Tonmaterial hinsichtlich der aufnehmbaren Biegezugfestigkeit gestellt werden können. Basis der Untersuchungen sind die Annahmen und Berechnungsergebnisse in dem oben genannten Bericht.

2 Auswertung der numerischen Untersuchungen

Das zugrunde liegende numerische Modell wurde im o.g. Bericht aufgestellt und ist nochmals in Anlage 1.1 dargestellt. Die zugehörigen Modellparameter können dem genannten Bericht entnommen werden. Als Ergebnis der Berechnungen ergaben sich neben Verformungen und

Spannungen im Untersuchungsgebiet die Dehnungen in der Zwischenabdichtung. Die größte Horizontaldehnung trat im Bereich der Talflanken mit $\varepsilon_{xx} \approx 2{,}3\%$ auf, vgl. Anlage 1.1.

Der Detailausschnitt aus dem Übergangsbereich in Anlage 1.2 zeigt, dass die Dehnungen im Übergangsbereich zwischen der Altablagerung und dem anstehenden Untergrund zunächst deutlich ansteigen und mit zunehmender Entfernung von diesem Übergang rasch abfallen.

Zu den geplanten Einbaumaterialen im Bereich verringerter Anforderungen liegen keine Materialangaben sowie Verfahrensweise beim Einbau vor. Für die nachfolgende Betrachtung wird davon ausgegangen, dass für das Einbaumaterial im eingebauten Zustand eine Biegezugfestigkeit mit einer zugehörigen axialen Dehnung von $\varepsilon_{xx} \geq 0{,}2\ \%$ mit der erforderlichen Sicherheit nachgewiesen werden kann. Unter dieser Annahme ist die Verwendung eines Materials verringerter Anforderungen erst ab einem Abstand von etwa 10 m von der Trennfläche zwischen dem Ablagerungsbereich und dem anstehenden Untergrund möglich, siehe Diagramm in Anlage 1.2.

Die gemachten Angaben basieren auf den durchgeführten Berechnungen unter Zugrundelegung eines Grenzwertes für die zulässige Dehnung ohne Berücksichtigung von Sicherheitsfaktoren, welche die Streuung der Materialeigenschaften und die begrenzte Reproduzierbarkeit des Einbauvorganges abdecken sollten. Da erwartungsgemäß das Biegezugverhalten des Materials variieren wird, müssen dessen Eigenschaften anhand von geeigneten Labor- oder Feldversuchen zuverlässig abgeschätzt werden.

Kaiserslautern, 29. September 2014

(Prof. Dr.-Ing. C. Vrettos)

(Dr.-Ing. A. Becker)

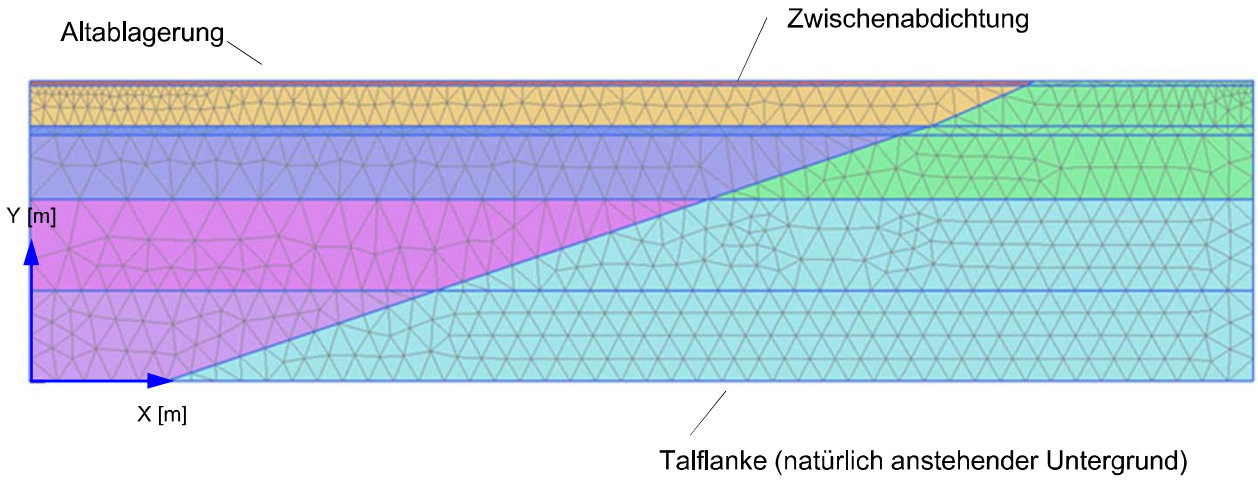
3 Anlagen

Anlage 1.1: Numerisches Modell, Dehnungsverteilung ε_{xx} in der Zwischenabdichtung

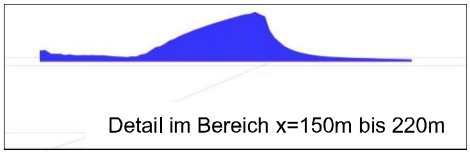
Anlage 1.2: Dehnungsverteilung ε_{xx} in der Zwischenabdichtung, Übergangsbereich Ablagerung zur Talflanke

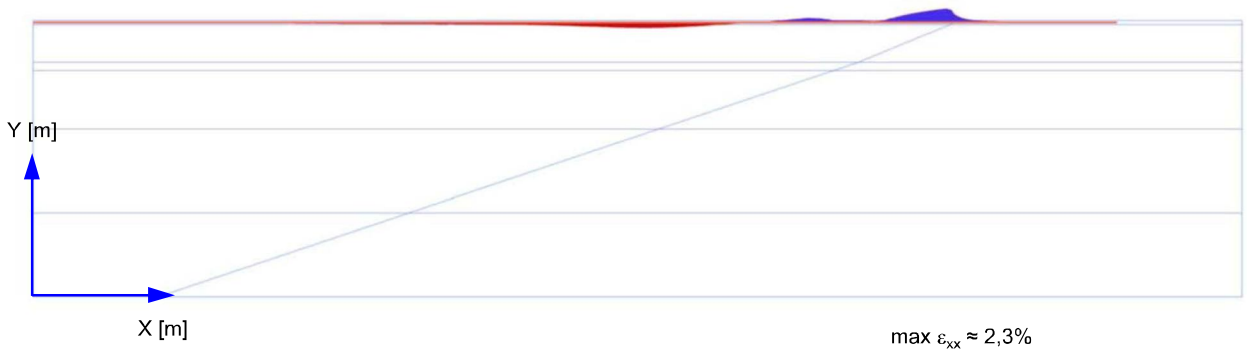
Übergangsbereich Deponiekörper zur Talflanke

Numerisches Modell



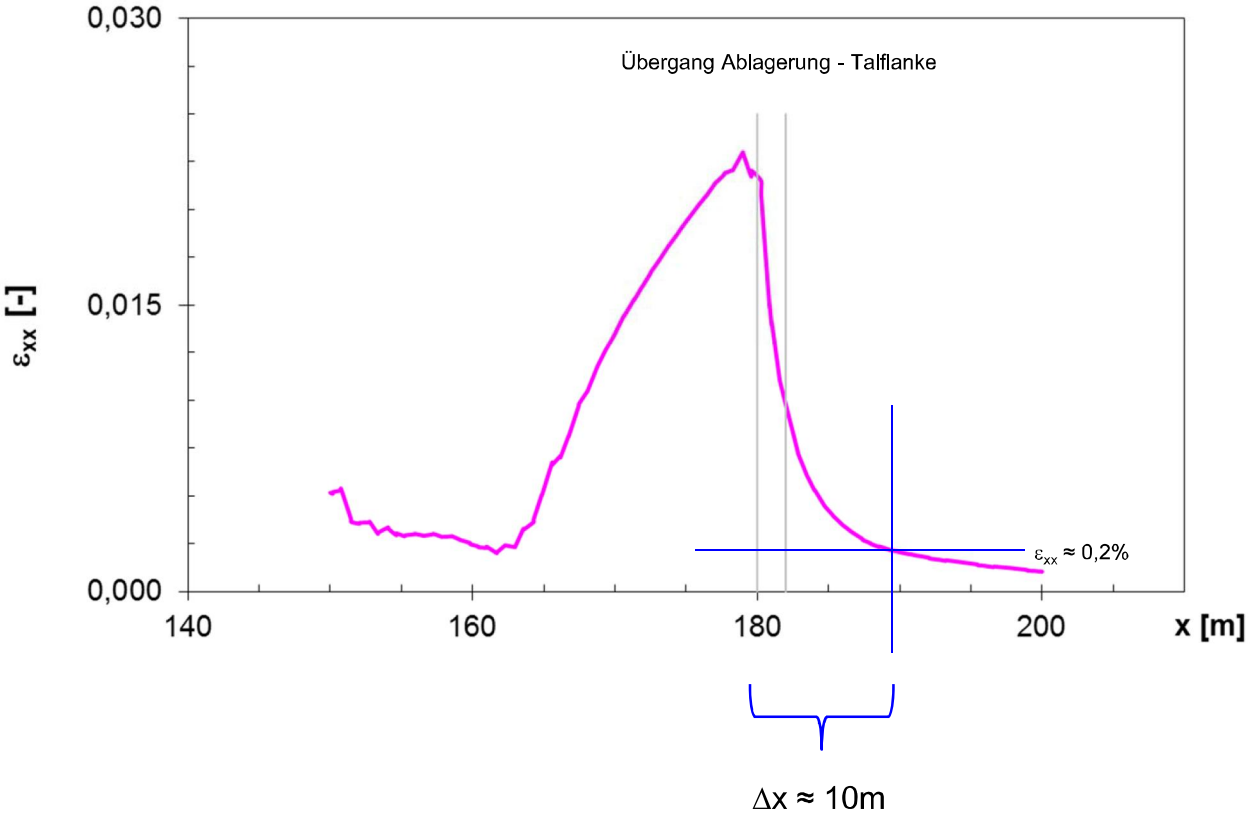
Dehnungsverteilung ε_{xx} in der Zwischenabdichtung





Dehnungsverteilung ε_{xx} in der Zwischenabdichtung

Übergangsbereich Ablagerung - Talflanke



$\Delta x \approx 10m$